

MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES EN EL AULA DE MATEMÁTICA

Martha Elizabeth Parodi Machado

mparodi106@yahoo.com.ar

Ce.R.P. del Litoral. Universidad Católica del Uruguay-Sede Salto.

Colegio y Liceo Nuestra Señora del Carmen: Salesianos Salto.

Tema: Atención a la diversidad.

Modalidad: Conferencia Paralela.

Nivel: Formación y actualización docente.

Palabras claves: Accesibilidad, digital, materiales educativos.

Resumen

Esta conferencia tiene por cometido contribuir con la divulgación de las pautas de accesibilidad para la elaboración de materiales educativos digitales como: documentos en Word, presentaciones en PowerPoint, documentos PDF, videotutoriales, etc con una mirada más abierta sobre aquellos elaborados para el aula de Matemática.

Se compartirá material e información del curso ofrecido en tal sentido a fines de 2014 por el Proyecto ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva de América Latina) certificado por la Universidad de Alcalá.

En primer lugar, se presentarán algunas normas internacionales y nacionales sobre los derechos de las personas con discapacidad.

En segundo lugar, se expondrá sobre el alcance del término accesibilidad, sobre las posibles barreras que en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación puedan presentarse a los estudiantes con discapacidad y algunas sugerencias de cómo paliarlas desde la perspectiva de una educación inclusiva.

En tercer lugar, se detallarán, especialmente, los requisitos para la creación de documentos en Word accesibles por el hecho de ser éstos necesarios para la creación de los otros materiales citados. Se visualizarán algunos problemas de accesibilidad en expresiones matemáticas digitales y se expondrán algunas indicaciones para mejorarlas provenientes de estudios actuales.

Introducción

Los docentes suelen utilizar materiales educativos digitales como recursos para acceder a la información y comunicación de los conocimientos en procesos de enseñanza y de aprendizaje. Los formatos habitualmente utilizados son los documentos de texto, las presentaciones con diapositivas, archivos en pdf, videos, páginas web, etc.

No se puede negar su potencial en la educación ya que constituyen una oportunidad casi única de acceso a los contenidos para algunos estudiantes. Sin embargo, pueden ser en sí mismos una barrera a la información por presentar un diseño inadecuado que no contemple las limitaciones que pudieran tener los estudiantes, tanto si presentan o no alguna discapacidad. (Sama Rojo y Sevillano Asencio, 2012)

Los materiales educativos digitales se han de crear de tal forma que cualquier estudiante pueda utilizarlos para su estudio. Para ello, se tendrán en cuenta las pautas de accesibilidad recomendadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) comprendidas en la norma ISO 45000:2012.

Marco legal

Con respecto a la normativa vigente, Uruguay, como muchos países, ha ratificado lo establecido en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad aprobada en Naciones Unidas en el año 2006. Significa que ha de garantizar todos los derechos allí establecidos, en particular, el derecho a la educación de las personas con discapacidad, sin discriminación y sobre la base de la igualdad de oportunidades asegurando un sistema de educación inclusivo en todos los niveles y durante toda la vida, según se expresa en su artículo 24.

A nivel Nacional, estos principios se ven reflejados en la Ley N°18651 de Protección Integral de Personas con Discapacidad y en la Ley General de Educación N° 18437.

Accesibilidad: el alcance del término.

En Sama Rojo et al. (2012) se define accesibilidad como: “la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible”.

La siguiente tabla ilustra la primera parte de la definición en el ámbito educativo.

Tabla 1 Aplicación de la definición de accesibilidad al ámbito educativo

Conceptos	Modalidad presencial	Modalidad virtual
Entorno	Edificio de la Institución, salón de clase	Plataforma, aula virtual, redes sociales.
Producto	Materiales educativos físicos.	Recursos educativos digitales
Servicio	Mediación pedagógica presencial	Mediación pedagógica virtual

Extraída de López, Restrepo, Preciado. (2015)

En cuanto a su fin, supone una búsqueda de soluciones para el diseño de forma tal, que todas las personas puedan utilizar los espacios, productos y servicios de su entorno; principios del diseño universal o diseño para todos. (Sama Rojo et al, 2012)

Propósito

Ante los conceptos expuestos se hace necesario conocer:

1. cuáles son las barreras para los estudiantes con discapacidad en el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y qué productos de apoyo y estrategias son los adecuados para paliarlas (Sama Rojo et al, 2012).
2. las pautas de accesibilidad para la creación de los materiales educativos digitales.

Para el primer punto se adjuntan imágenes con la captura de pantalla de una tabla explicativa expuesta en Sama Rojo et al. (2012).

Figura1.Discapacidades auditivas y visuales. Barreras. Productos de apoyo y estrategias.

Guía de accesibilidad de documentos electrónicos Sama Rojo y Sevillana Ansenio.PDF - Adobe Acrobat Reader DC

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas Documento

9 / 28

Iniciar sesión

INFORMACIÓN: LA ACCESIBILIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Discapacidades auditivas	Barreras	Productos de apoyo y estrategias
<p>Sonidos o sonidos</p> <p>Hipocosis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de subtítulos o de transcripciones de los contenidos sonoros. - Falta de imágenes que ayuden a la comprensión del contenido de las páginas. Las páginas con contenido textual y sin imágenes pueden entorpecer la comprensión a personas cuyo idioma principal es una lengua de signos en lugar del lenguaje escrito o hablado. - Necesidad de entrada de voz en algunas situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar transcripciones o subtítulos. - Proporcionar alternativas textuales a la entrada de voz. - Proporcionar contenidos en lenguaje de signos.
<p>Discapacidades visuales</p> <p>Ceguera</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Imágenes con un texto alternativo que describa su contenido. - Imágenes complejas, como gráficos de barras o estadísticas, sin una descripción detallada. - Elementos multimedia (vídeos, animaciones) sin descripción textual o sonora. - Tablas cuyo contenido resulte incomprensible cuando se lee de forma secuencial (sóla a sólo según el orden en que aparecen en el código HTML). - Falta de independencia de dispositivos que no permite usar correctamente la Web con dispositivos de entrada diferentes del ratón (por ejemplo, el teclado). El ratón es un dispositivo de apuntamiento imposible de usar por las personas que no pueden ver dónde está el cursor. - Formatos no accesibles de documentos que pueden ser problemáticos para un lector de pantalla. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lectores de pantalla: aplicaciones que leen el texto de la pantalla y lo transmiten mediante un sintetizador de voz (o a audífonos) bien lo convierten a una línea braille para que el usuario lo pueda leer con los dedos. - Navegadores de voz: navegadores que leen el contenido de las páginas web con un sintetizador de voz incorporado. Son una alternativa a la combinación de un navegador convencional y un lector de pantalla. - Teclados como dispositivos de entrada: mediante el teclado utilizan el teclado para navegar los enlaces y controles de formularios y las teclas de acceso rápido para ir a una zona determinada del contenido directamente, en vez de secuencialmente.

Figura 2. Discapacidades, visuales, motrices, neurológicas y cognitivas. Barreras.

Productos de apoyo y estrategias.

[illegible]

Para el punto 2, la Guía ESVI-AL titulada como se enuncia en el enlace [Guía para crear materiales educativos digitales accesibles](#) expone las recomendaciones para su creación y permite comprender el alcance de su aplicabilidad en beneficio de todos los estudiantes, principalmente de quienes presentan alguna discapacidad ayudando a que ellos no se sientan dejados de lado cuando se utilizan recursos digitales en el estudio.

Materiales educativos digitales accesibles.

Se expondrán únicamente los criterios de accesibilidad para documentos de textos en Word por ser prerequisites para la accesibilidad de los demás materiales educativos ya citados. Sobre éstos, se indicarán solo los aspectos esenciales y para su profundización se recomienda seguir la Guía ESVI-AL precitada.

Documentos en Word

Para diseñar documentos accesibles se atenderá a su: contenido, estructura y formato.

El contenido se redactará con un **texto claro:** en lenguaje breve y sencillo, con un mensaje concreto y directo, con palabras sencillas, evitando las frases largas.

La estructura se ha de definir antes de redactar el documento con un orden lógico y coherente. Se identificarán los grupos principales de contenido y los diferentes niveles de títulos. **Título principal** (título 1), **títulos secundarios** (títulos 2, 3), **subtítulos**.

El formato se dará según las pautas de accesibilidad recomendadas por el World Wide Web Consortium (W3C) con las herramientas que proporciona Microsoft Word. En la siguiente tabla se indican para la versión 2010, para versiones anteriores ver el link [CapII Accesibilidad de documentos Word.Sama Rojo et al](#)

Tabla 2. Herramientas de Microsoft para la creación de un documento accesible

Requisitos	Acciones con el teclado	Acciones con el mouse
Idioma	Alt + R , W , N	“Revisar” Establecer idioma de corrección.
Fuente (Evitar cursiva y moderar uso de letra en negrita)	Ctrl + Mayús + F	Sans Serif (arial, verdana) Tamaño no menor que 12.
Títulos	Ctrl + Mayús + A (normal) Ctrl + ! (Título 1) Ctrl + ” (Título 2) Ctrl +Mayús+3 (Título 3)	“Inicio” “Estilos”

Requisitos	Acciones con el teclado	Acciones con el mouse
Párrafos	Ctrl + Q	“Inicio” “Párrafo” “Alineación a la izq.”
Márgenes	Alt + C , E	“Diseño de página” Márgenes. Normal o Ancho
Interlineado	Ctrl + 5 (interlineado 1.5) Ctrl + 0 (agregar o suprimir espacio antes de un párrafo)	“Inicio” “Párrafo” “Espaciado entre líneas 1.5” “Entre párrafos: 2.0”
Salto de página o salto de sección	Alt + C , B , P si es página o N “página siguiente” si posee varios capítulos	“Diseño de página” “Configurar página” “Saltos”
Listas, enumeraciones y viñetas	Viñetas: escribir un asterisco; Lista numerada: número 1+barra espaciadora o Tab.	“Inicio” “Párrafo” “Viñetas o numeración”
Columnas	Alt + C , J	“Diseño de página” “configurar página” “Columnas”
Tablas	Alt + B , B , I “número de columnas” “número de filas” “aceptar”	“Insertar” “Tabla” “Insertar tabla”
Tablas: texto alternativo y fila de encabezado	Mayús + F10, JS, K, E, Shift + F10 en el menú seleccionar: propiedades de la tabla, texto alternativo, descripción, aceptar. Para repetir filas de título: Mayús+F10, JS, P	Seleccionar: click derecho “propiedades de la tabla” opción “fila” “repetir fila de encabezado en cada página” opción “texto alternativo” “aceptar”

Requisitos	Acciones con el teclado	Acciones con el mouse
Tabla: título	Alt + S , P luego opción tabla	Seleccionar. “Referencias” “Insertar título”
Ilustración: título	Alt + S , P luego opción ilustración	Seleccionar. “Referencias” “Insertar título”
Ilustraciones, formas o gráficas: texto alternativo	Alt, C, AH, en el panel selección y visibilidad: seleccionar imagen luego click sobre la figura seleccionada shift+F10, en el menú: Formato de imagen, texto alternativo.	Seleccionar, botón derecho “formato imagen” “texto alternativo” “aceptar”
Tablas de contenido	Alt +S , T	“Referencias” “Tabla de contenido”
Tabla de ilustraciones	Alt + S , G	“Referencias” “Títulos” “Insertar tabla de ilustraciones”
Números de página	Alt + B , J , F (para final de página)	“Insertar” “Encabezado y pie de página” “Número de página”
Enlaces de navegación texto: identificar claramente	Alt + B, 3. Texto, dirección y descripción en info. de pantalla.	“Insertar” ”Vínculos” “Hipervínculo” Texto, dirección y descripción en info. en pantalla

Además, se evitarán los **elementos parpadeantes** si el usuario no los puede controlar. Si se incluyen **elementos multimedia** se facilitarán alternativas como: audiodescripción, subtítulos, lenguaje braille, lengua de señas o de signos, lectura fácil (realizados en un lenguaje sencillo y resumido). Se habrá de asegurar un buen **contraste de colores** entre el fondo y primer plano. Letra negra en fondo blanco se indica entre otras opciones. Se evitará el uso semántico del color. Para finalizar se hará la **comprobación de accesibilidad**. A partir de la versión de Office 2010 se dispone de la herramienta de

evaluación. Pasos para la comprobación de accesibilidad: “Archivo” “Comprobar si hay problemas” “Comprobar accesibilidad”, corregir si lo indica.

La **usabilidad** se verificará con personas discapacitadas o con diferente nivel de experiencia técnica y diferente grado de familiaridad con el contenido o haciendo uso de lectores de pantalla. Es posible también, realizar la validación a través de la conversión a otros formatos: como documento portable PDF o como página HTML. En la Guía ESVIAL se encuentran enlaces disponibles para lectores de pantalla y para la validación con otros formatos.

PDF (del inglés Portable Document Format)

Es un formato digital muy utilizado en recursos educativos para el intercambio de información: marcos teóricos, repartidos, como ejemplos en el aula de Matemática.

La versión Adobe Acrobat 7.0 Profesional incluye una serie de herramientas y funcionalidades para ayudar a crear documentos PDF accesibles según WCAG 2.0. Un requisito importante para su accesibilidad es que lo sea el documento madre: documento de texto o presentación. En la conversión de éstos a PDF hay que seleccionar “Etiquetas de la estructura del documento para accesibilidad”, en opciones, en el menú contextual.

Una de las ventajas que ofrece este formato, en caso de personas con discapacidad visual o personas disléxicas o para personas auditivas por ejemplo, es la herramienta de lectura en voz alta desde el propio documento: ir al menú Ver + Lectura en voz alta + activar lectura en voz alta + (elegir entre las opciones que ofrece).

Accesibilidad en expresiones matemáticas: un problema aún no resuelto

Mención aparte merecen las expresiones matemáticas ya que aún no se ha resuelto plenamente el problema de su accesibilidad para las personas con discapacidad visual. Habitualmente se utiliza el editor de ecuaciones en Microsoft Word para su edición en los materiales didácticos digitales, pero éstas resultan inaccesibles para los lectores de pantalla como JAWS y NVDA (López, 2014). Por ahora, no es posible indicar algún producto con el que se puedan generar expresiones matemáticas accesibles para ese grupo de personas. MathType es una versión ampliada del editor de ecuaciones, posibilita la incorporación de texto alternativo en las expresiones editadas, aun así se generan problemas al ser leídas en voz alta por los lectores de pantalla. En López (2014) se exponen otros productos, en estudio, que podrían ofrecer mejores resultados en tal sentido.

Videotutoriales

Los videotutoriales de corta duración (no mayor a 15 minutos), llamados también “píldoras formativas” o “píldoras de conocimiento”, son pequeñas piezas de material didáctico creadas como objeto de aprendizaje de contenido audiovisual y diseñadas para complementar las estrategias tradicionales de formación y facilitar la comprensión de algunos contenidos (Hilera González y Campo Montalvo, 2014).

La transcripción en formato de texto, el subtítulo, la audiodescripción, la interpretación en lenguaje de signos son algunos aspectos que hacen a su accesibilidad.

Se recomienda el video, en [El papel de los videotutoriales del futuro. Bengochea \(2013\)](#)

Páginas Web accesibles

La Web Accessibility Initiative (WAI) recomienda desarrollar los contenidos Web siguiendo la Pautas de WCAG 2.0 basadas en cuatro principios: perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez. Por más información ver en la Guía ESVAL

Conclusión

Ante el potencial que ofrece el uso de las tecnologías en el aula y ante el conocimiento de la problemática que se genera por la falta de accesibilidad, sobre todo a estudiantes con discapacidad pero no solo a ellos, hemos de asumir la cuota de responsabilidad que nos compete al crearlos. Elaborar un documento accesible no conlleva mucho más esfuerzo que elaborar un documento que no lo sea, habituarse a ello supone un desafío y un compromiso en pos de ir avanzando hacia una educación más inclusiva.

Referencias bibliográficas.

Hilera González, J. y Campo Montalvo, E. (Editores) (2015). *Guía para crear contenidos digitales accesibles. Documentos, presentaciones, vídeos, audios y páginas web (1ª ed.)*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

López, A. (2014). *Expresiones matemáticas: un problema de accesibilidad*. Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR): <http://www.esval.org/cafvir2014/documentos/LibroActasCAFVIR2014.pdf>

López, A. et al. (2015). *Accesibilidad académica: un concepto en construcción*. Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR): <http://www.esval.org/wpcontent/files/CAFVIR2015pp59-66.pdf>

Naciones Unidas (2006). *Convención sobre los Derechos de Personas con Discapacidad*.
<http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

Sama Rojo V. y Sevillano Asencio, E. (2012). *Guía de accesibilidad de documentos electrónicos*. Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Sama Rojo, V. y Sevillano Asencio, E. (2012). Accesibilidad de documentos Word. En V. Sama Rojo, *Guía de accesibilidad de documentos electrónicos*. Madrid. UNED.